

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-181979

(43)Date of publication of application : 11.07.1997

(51)Int.Cl.

H04N 5/335

(21)Application number : 07-337305

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 25.12.1995

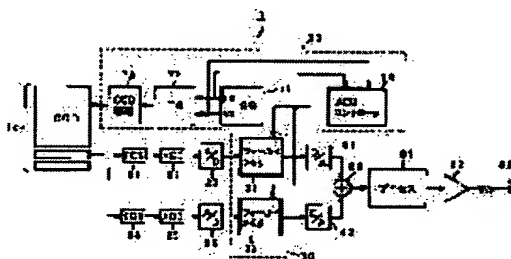
(72)Inventor : FUKUI HIROSHI

## (54) SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the solid-state image pickup device suitable for image pickup of an object moved at a high speed by extending a dynamic range of the solid-state image pickup element.

**SOLUTION:** A CCD image sensor 10 is driven by a CCD drive circuit 73 driven by a read pulse generated by a timing generator 72 synchronously with a vertical synchronizing signal VD and a horizontal synchronizing signal HD generated by signal generator 71, and when an object with high luminance is picked up, a frame signal in excess of the dynamic range and a frame signal whose high luminance art is highly compressed are outputted. Each field signal outputted from the CCD image sensor 10 is stored in a storage section 30 via CDS circuits 21, 22 or the like and read simultaneously based on read control by a memory controller 74. Then each field signal read simultaneously is synthesized by a signal synthesis circuit 50, from which a frame signal is outputted.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.12.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-181979

(43)公開日 平成9年(1997)7月11日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

H 0 4 N 5/335

識別記号

庁内整理番号

F I

H0 4 N 5/335

### 技術表示箇所

P

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平7-337305

(22)出願日 平成7年(1995)12月25日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 堀井 博

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
一株式会社内

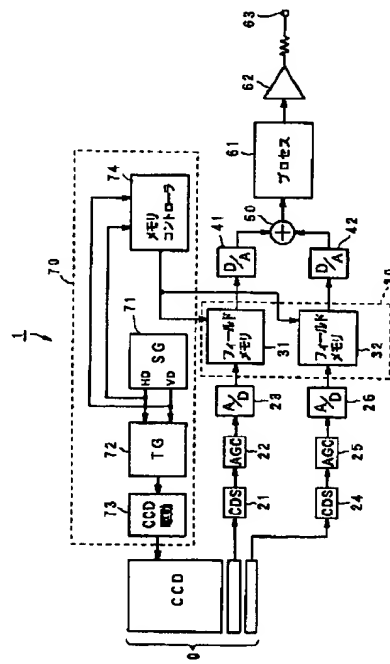
(74)代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54) 【発明の名称】 固体撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 固体撮像素子のダイナミックレンジを拡大し、かつ、高速移動する物体の撮像にも適した固体撮像装置を提供する。

【解決手段】 CCDイメージセンサ１０は、シグナルジェネレータ７１により発生する垂直同期信号ＶＤ及び水平同期信号ＨＤに同期して上記タイミングジェネレータ７２で生成する読み出しパルスに応じて駆動するＣＣＤ駆動回路７３により駆動され、高輝度の被写体が撮像されると、ダイナミックレンジを超えたフレーム信号と高輝度部分を大きく圧縮したフレーム信号を出力する。ＣＣＤイメージセンサ１０から出力されたそれぞれのフィールド信号は、ＣＤＳ回路２１、２２等を介して記憶部３０に記憶され、上記メモリコントローラ７４の読出制御に基づいて、同時に読み出される。そして、同時に読み出されたそれぞれのフィールド信号は、信号合成回路５０で互いに合成され、フレーム信号として出力される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 有効電荷の蓄積を同時に行い、有効電荷の読み出すタイミングが異なる2つのフィールド信号を、それぞれ2つの水平転送レジスタを介して、全画素出力する固体撮像素子と、

上記固体撮像素子から出力された2つのフィールド信号が同じタイミングで読み出されるように、少なくとも1つのフィールド信号の遅延を施す遅延手段と、

上記固体撮像素子に蓄積された上記有効電荷の読み出すタイミングを制御し、また、上記遅延手段によって上記少なくとも1つのフィールド信号の遅延するタイミングを制御する制御手段と、

上記2つのフィールド信号をフレーム信号に合成する信号合成手段とを備えることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項2】 上記遅延手段は、上記固体撮像素子に内蔵され、

上記制御手段は、上記固体撮像素子から上記2つのフィールド信号が同時に出力するように、上記固体撮像素子の出力のタイミングを制御することを特徴とする請求項1記載の固体撮像装置。

【請求項3】 上記遅延手段は、上記固体撮像素子の外部に設けられた、少なくとも1つのフィールド信号を記憶するフィールドメモリであり、

制御手段は、上記フィールドメモリからフィールド信号を読み出すタイミングを制御することを特徴とする請求項1記載の固体撮像装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ダイナミックレンジが高く高輝度の被写体を撮像するのに好適な固体撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】固体撮像装置は、カメラ一体型ビデオテープレコーダやスチルカメラ等に広く用いられ、屋内外で広く使用される。しかしながら、固体撮像装置は、固体撮像素子が例えば銀塩写真システムに比較してダイナミックレンジが狭いため、逆光で撮像すると、高輝度レベルがダイナミックレンジを超えて飽和してしまうことがある。そこで、固体撮像装置は、被写体に対する露光量が適正になるように絞りを調整して、適正な再生画像を得ていたが、背景等には依然としていわゆる白とび等が発生し、背景画像は白色になってしまう。

【0003】したがって、固体撮像装置は、図13に示すように、ニー処理(knee)を施すことにより、被写体の輝度レベルがダイナミックレンジの範囲内になるようにレベル圧縮して、固体撮像素子の標準光に対するダイナミックレンジを4～5倍に拡大し、高輝度の被写体でも撮像できるようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、固体撮像装

置は、近年、撮像環境によらず常に高品質の画像を提供することが望まれているため、被写体の高輝度レベルによってはニー処理による固体撮像素子のダイナミックレンジの拡張だけでは不十分な事態も生じてしまった。

【0005】また、このような事態を回避するため、フレーム及び露光期間の異なる画像信号を合成してダイナミックレンジの拡大を図る固体撮像装置も考えられている。しかし、このような固体撮像装置は、フィールドの異なる画像信号を合成するため、高速で動く被写体を撮像するのには不向きであった。

【0006】本発明は、このような実情を鑑みてなされたものであり、固体撮像素子のダイナミックレンジを拡大し、かつ、高速移動する物体の撮像にも適した固体撮像装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するために、本発明に係る固体撮像装置は、有効電荷の蓄積を同時に行い、有効電荷の読み出すタイミングが異なる2つのフィールド信号を、それぞれ2つの水平転送レジスタを介して、2ラインに全画素出力する固体撮像素子と、上記固体撮像素子に蓄積された上記有効電荷の読み出すタイミングを制御する第1の制御手段と、少なくとも1ラインのフィールド信号を記憶する記憶手段と、上記2ラインから供給されたフィールド信号をフレーム信号に合成する信号合成手段と、上記2ラインのフィールド信号が同じタイミングで上記信号合成手段に供給されるように、上記記憶手段に記憶されているフィールド信号の読出を制御する第2の制御手段とを備える。

【0008】また、本発明に係る固体撮像装置は、有効電荷の蓄積を同時に行い、有効電荷の読み出すタイミングが異なる2つのフィールド信号を、それぞれ2つの水平転送レジスタを介して、2ライン同時に全画素出力する固体撮像素子と、上記固体撮像素子に蓄積された上記有効電荷の読み出すタイミングを制御する制御手段と、上記2ラインに出力されたフィールド信号をフレーム信号に合成する信号合成手段とを備える。

【0009】したがって、上記固体撮像装置は、同一フレームにおける露光時間の異なる2つのフィールド信号をそれぞれ一のフレーム信号に合成することにより、露光間の長いフレーム信号がダイナミックレンジを超えても、露光期間の短いフレーム信号により高輝度の信号レベルを補うことができ、固体撮像素子のダイナミックレンジを拡大することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明に係る固体撮像装置の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。本発明は例えばカメラ装置に適用して好適な固体撮像装置であり、以下、カメラ装置を例にして詳細に説明する。

【0011】第1の実施の形態に係るカメラ装置1は、例えば図1に示すように、有効電荷の蓄積を同時に行

い、有効電荷の読み出すタイミングが異なる2つのフィールド信号を全画素出力するCCDイメージセンサ10と、CCDイメージセンサ10から2ラインに出力されたフィールド信号をそれぞれ記憶する記憶部30と、記憶部30から2ライン同時に出力されたフィールド信号を一のフレーム信号に合成する信号合成回路50と、CCDイメージセンサ10に蓄積された上記有効電荷の読み出すタイミングを制御し、また、記憶部30に記憶された2つのフィールド信号を、フレーム毎に同時に読み出す制御をする制御部70とを備える。

【0012】具体的には、CCDイメージセンサ10は、例えば図2に示すように、マトリックス状に配列され、入射光に応じた光電変換による電荷を蓄積するフォトダイオード11と、蓄積電荷を垂直方向に転送する垂直転送レジスタ12と、垂直転送レジスタ12からの電荷を画像信号として出力する水平転送レジスタ13とを備える。

【0013】フォトダイオード11には、奇数行に配列された奇数フォトダイオード11aと偶数行に配列された偶数フォトダイオード11bがあり、これらに蓄積された電荷は、全画素同時に垂直転送レジスタ12に読み出される。

【0014】垂直転送レジスタ12は、図2に示すように、転送電極部V1、V2、V3からなる垂直転送部12aと、転送電極部V3、V4、V5からなる垂直転送部12bとが交互にあり、垂直転送部12aで奇数フォトダイオード11aの有効電荷が読み出され、垂直転送部12bで偶数フォトダイオード11bの有効電荷が読み出される。垂直転送レジスタ12内の電荷は、通常、1H周期(1水平走査周期)毎に、垂直転送部12a、12bを2つ移動するようになっている。

【0015】CCDイメージセンサ10は、例えば図3に示すように、同一フレームにおける有効電荷蓄積期間(露光期間)がT1、T2と異なる、偶数・奇数フィールド信号を出力することができる。

【0016】すなわち、CCDイメージセンサ10は、不要電荷を一度全部廃棄し、フォトダイオード11に所定期間有効電荷が蓄積されると、制御部70からの読出パルスに基づいて、例えば奇数フォトダイオード11aの蓄積電荷(以下、電荷odd1という)を垂直転送レジスタ12に読み出す。電荷odd1は、例えば図4に示すように、既に垂直転送レジスタ12によって転送されている電荷even1とともに、H周期毎に垂直転送部を2つずつ移動する。

【0017】垂直転送レジスタ12は、電荷even1が全部水平転送レジスタ13に転送されると、図5に示すように、電荷odd1を垂直転送部12bに1つ転送した後、図6に示すように、垂直転送部12aで電荷odd2を読み出す。そして、垂直転送レジスタ12は、図7に示すように、電荷odd1及び電荷odd2を1つだけ転送し

た後、図8に示すように、それぞれ2つずつ転送する。そして、垂直転送レジスタ12は、電荷even2の読出も同様に行うことができる。

【0018】すなわち、垂直転送レジスタ12は、奇数フォトダイオード11a又は偶数フォトダイオード11bの有効電荷を読み出す際には、その内部に残っている電荷を1つだけ転送してから上記電荷を読み出し、再び全電荷を1つ転送した後、全電荷を2つずつ転送する。これにより、CCDイメージセンサ10は、各フォトダイオード11の有効電荷を混合しないでそれぞれ独立に読み出し、同一フレームにおける有効電荷蓄積期間がT1、T2と異なる、偶数・奇数フィールド信号を出力することが可能となる。

【0019】CCDイメージセンサ10から、2つの水平転送レジスタ13を介して、2ラインに出力されたフィールド信号は、それぞれ相関二重サンプリング(以下、CDSという)回路21、24に供給される。CDS回路21、24は、ランダム雑音を低減して、フィールド信号をそれぞれ自動利得変換(以下、AGCという)回路22、25に供給する。AGC回路22、25は、供給されたフィールド信号の歪をなくし、一定の信号レベルとなったフィールド信号をアナログ/デジタル変換器(以下、A/D変換器という)23、26に供給する。A/D変換器23、26は、フィールド信号をデジタルに変換し、フィールドデータとして記憶部30に供給する。

【0020】記憶部30は、例えば2つのフィールドメモリ31、32で構成され、A/D変換器23からのフィールドデータはフィールドメモリ31に記憶され、A/D変換器26からのフィールドデータはフィールドメモリ32に記憶される。記憶部30に記憶されたそれぞれのフィールドデータは、メモリコントローラ74の読出制御に基づき、同時に読み出されるようになっている。

【0021】記憶部30から読み出されたフィールドデータは、それぞれD/A変換器41、42によりアナログのフィールド信号に変換され、信号合成回路50に供給される。信号合成回路50は、供給されたフィールド信号を合成してフレーム信号を生成し、このフレーム信号をプロセス回路61に供給する。プロセス回路61は、供給されたフレーム信号に、ブラッキング挿入、ガンマ補正、ブラッククリップ等のいわゆるプロセス処理を施した後、出力ドライバ62を介して、端子63から画像信号を出力する。

【0022】一方、制御部70は、垂直同期信号VD及び水平同期信号HDを発生するシグナルジェネレータ71と、上記同期信号に基づいて読出パルスを発生するタイミングジェネレータ72と、CCDイメージセンサ10に蓄積された電荷の読み出等し等を行うCCD駆動回路73と、記憶部30に記憶されているフィールド信号

10

20

30

40

50

の読出を制御するメモリコントローラ74とを備える。

【0023】シグナルジェネレータ71は、例えば内部クロックに基づいて、垂直同期信号VD及び水平同期信号HDを発生し、これら同期信号をタイミングジェネレータ72及びメモリコントローラ74に供給する。

【0024】タイミングジェネレータ72は、例えば垂直同期信号VDが供給されると、水平同期信号HDを所定数カウントした後、読出パルスをCCD駆動回路73を介して、CCDイメージセンサ10に供給する。

【0025】また、メモリコントローラ74は、例えばシグナルジェネレータ71からの垂直同期信号VDが供給されると、水平同期信号HDを所定数カウントし、記憶部30に信号読出パルスを供給し、フィールドメモリ31、32内のフィールドデータを同時に読み出している。

【0026】以上のように構成されたカメラ装置1では、例えば高輝度の被写体を撮像すると、CCDイメージセンサ10からダイナミックレンジを超えたフレーム信号と高輝度部分を大きく圧縮したフレーム信号とが出力され、これらのフレーム信号を合成することにより、例えば高速で移動する高輝度の物体を撮像する。

【0027】すなわち、CCDイメージセンサ10は、上記シグナルジェネレータ71により発生する垂直同期信号VD及び水平同期信号HDに同期して上記タイミングジェネレータ72で生成する読み出しパルスに応じて駆動するCCD駆動回路73により駆動され、上述の図2に示すように同時に露光が開始されたフレームにおいて、例えば偶数フィールドは露光期間T1で、奇数フィールドは露光期間T2(>T1)で蓄積電荷が読み出され、奇数・偶数フィールド信号を出力する。

【0028】CCDイメージセンサ10から出力された奇数・偶数フィールド信号は、CDS回路21、22等を介して記憶部30に記憶され、上記メモリコントローラ74の読出制御に基づいて、同時に読み出される。そして、同時に読み出された奇数・偶数フィールド信号は、信号合成回路50で互いに合成され、フレーム信号として出力される。

【0029】したがって、上記カメラ装置1は、図9に示すように、タイミングジェネレータ72による読出パルスの調整が1H(約64 $\mu$ s)毎に可能であるとする、例えば $\Delta T=10H$ とおくと、 $T_a=11\sim 250H$ 、 $T_b=1\sim 240H$ となり、露光期間の比は $T_a/T_b=1.04\sim 11$ となる。つまり、上記カメラ装置1は、奇数フォトダイオード11aの露光期間と偶数フォトダイオード11bの露光期間との差を10Hに設定すると、ダイナミックレンジを最大で10倍まで拡大することができる。

【0030】また、上記カメラ装置1では、例えば水平転送レジスタ13bから出力されるフレーム信号の露光期間Tbを1H $\sim$ 250Hまで調整可能であるため、例

えば図10に示すように、高輝度の圧縮をほぼ連続的に1 $\sim$ 数千分の1倍、すなわちダイナミックレンジを数千倍にまで拡大することができる。

【0031】さらに、カメラ装置1は、露光開始の時間が異なるフィールド信号を合成してフレーム信号を出力するのではなく、上述の図2に示すように、露光開始の時間が同一であって1フィールド期間で1フレーム信号を出力しているため、比較的高速で移動する物体を撮像しても画質の良好な画像信号を提供することができる。

【0032】つぎに、本発明に係る固体撮像装置の第2の実施の形態について、図11を参照しながら詳細に説明する。なお、第1の実施の形態に係る回路等と同一のものには同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

【0033】第2の実施の形態に係るカメラ装置2は、上記カメラ装置1では記憶部30から読み出されたフィールドデータをアナログに変換して信号合成回路50でフレーム信号に合成していたが、例えば図11に示すように、記憶部30から読み出されたフレームデータをそのままデジタル信号処理回路(以下、DSP回路という)51において合成するようになっている。

【0034】すなわち、上記DSP回路を有するカメラ装置2は、有効電荷の蓄積を同時に行い、有効電荷の読み出すタイミングが異なる2つのフィールド信号を、2ラインに全画素出力するCCDイメージセンサ10と、CCDイメージセンサ10からの2つのフィールド信号を記憶する記憶部30と、記憶部30から読み出された2つのフィールドデータを一のフレームデータに合成するデジタル信号処理回路51と、CCDイメージセンサ10に蓄積された上記有効電荷の読み出すタイミングを制御し、また、記憶部30に記憶された2つのフィールド信号を、フレーム毎に同時に読み出す制御をする制御部70とを備える。

【0035】このように構成されたカメラ装置2では、CCDイメージセンサ10から出力された奇数・偶数フィールド信号は、CDS回路21、24等を介して記憶部30に供給される。記憶部30に記憶された上記フィールドデータは、メモリコントローラ74の読出制御により、それぞれ同時に読み出される。記憶部30から読み出されたフィールドデータは、DSP回路51に供給され、例えばそれぞれ供給されたフィールドデータをフレームデータに合成する一方、ガンマ補正、輪郭補正、レンズムラや暗部信号レベルムラを補正するシェーディング補正、エンコーダ、オートアイリス等のレベル検出等のデジタル処理が施される。そして、記憶部30から読み出されたフレームデータは、D/A変換器52でアナログに変換され、出力ドライバ62、端子63を介して外部に出力される。

【0036】すなわち、カメラ装置2は、DSP回路51により、ダイナミックレンジの拡大が可能となるだけ

ではなく、記憶部30から出力されるフィールドデータをそのままデジタル処理することができるため、プロセス処理では厳格に行うことができない例えばガンマ補正等の安定度・均一性を格段に向上することができる。

【0037】つぎに、本発明に係る固体撮像装置の第3の実施の形態について、詳細に説明する。なお、第1、第2の実施の形態に係る回路等と同一のものには同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

【0038】第3の実施の形態に係るカメラ装置3は、上記カメラ装置1、2では上記記憶部30が2つのフィールドメモリを用いることにより時間差が生じて供給された奇数・偶数フィールド信号を同時に読み出していたが、例えばフィールドメモリ31を取り除いて構成されている。

【0039】具体的には、上記カメラ装置1からフィールドメモリ31を除いたカメラ装置3は、有効電荷の蓄積を同時に行い、有効電荷の読み出すタイミングが異なる2つのフィールド信号を、2ラインに全面素出力するCCDイメージセンサ10と、CCDイメージセンサ10からの1つのフィールド信号を記憶する記憶部30と、記憶部30からの2つのフィールド信号を1フレーム信号に合成する信号合成回路50と、CCDイメージセンサ10に蓄積された上記有効電荷の読み出すタイミングを制御し、また、記憶部30に記憶された一のフィールド信号を、CCDイメージセンサ10から出力された他のフィールド信号と同期して読み出す制御をする制御部70とを備える。

【0040】このように構成されたカメラ装置3では、CCDイメージセンサ10から出力されたフィールド信号は、CDS回路21、24等を介して記憶部30に供給される。ここで、例えば水平転送レジスタ13bから出力されるフィールド信号は、図12に示すように、水平転送レジスタ13aから出力されるフィールド信号に比べてΔTだけ早く読み出され、フィールドメモリ32に記憶される。フィールドメモリ32は、メモリコントローラ74の読出制御に基づいて、水平転送レジスタ13aから出力されるフィールド信号に同期して、記憶されているフィールド信号を読み出す。そして、信号合成回路50には、奇数・偶数フィールド信号が同時に供給され、フレーム信号の合成処理が施される。

【0041】すなわち、上記カメラ装置3は、ダイナミックレンジの拡大を可能とするだけでなく、記憶部30におけるフィールドメモリが1つで済むため、コストの削減及び軽量化を図ることが可能となる。

【0042】つぎに、本発明に係る固体撮像装置の第4の実施の形態について、図12を参照しながら詳細に説明する。なお、第1の実施の形態に係る回路等と同一のものには同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

【0043】第4の実施の形態に係るカメラ装置4は、

上記カメラ装置1等のようにフィールドメモリを設けてないが、各フィールド信号が同時に信号合成回路50に供給されるようになっている。

【0044】カメラ装置4は、図12に示すように、有効電荷の蓄積を同時に行い、有効電荷の読み出すタイミングが異なる2つのフィールド信号を、それぞれ2つの水平転送レジスタを介して、2ライン同時に全面素出力するCCDイメージセンサ10aと、CCDイメージセンサ10aに蓄積された上記有効電荷の読み出すタイミングを制御する制御部80と、上記2ラインに出力されたフィールド信号をフレーム信号に合成する信号合成回路50とを備える。

【0045】CCDイメージセンサ10aは、上述のCCDイメージセンサ10の水平転送レジスタ13aと水平転送レジスタ13bの間に露光期間の短い有効電荷を一時保管するための蓄積用CCD14を設け、水平転送レジスタ13a及び水平転送レジスタ13bからフィールド信号が同時に出力されるようになっている。

【0046】このように構成されたカメラ装置4では、CCDイメージセンサ10aから2ラインに出力されたフィールド信号は、CDS回路21、24等を介して、信号合成回路50に供給される。信号合成回路50は、奇数・偶数フィールド信号が同時に供給され、フレーム信号の合成処理がなされる。そして、フレーム信号は、プロセス回路61、出力ドライバ62を介して、端子63から出力される。

【0047】すなわち、カメラ装置4は、ダイナミックレンジの拡大を可能とすることだけではなく、フィールド信号を一度記憶しておくフィールドメモリを全く必要としないので、本体の軽量化を図ることができ、コストの削減にも寄与する。

【0048】以上詳細に説明したように、本発明に係る技術的思想は、同一フレームにおける露光期間の異なる2つのフィールド信号を合成することにより、固体撮像素子のダイナミックレンジを拡大することにある。従って、当該技術的思想を逸脱しない範囲であれば、上述の実施の形態にとらわれず回路構成の変更等が可能であるのは勿論である。

【0049】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明に係る固体撮像装置によると、同一フレームにおける露光時間の異なる2つのフィールド信号をそれぞれ一のフレーム信号に合成することにより、露光間の長いフレーム信号がダイナミックレンジを超えても、露光期間の短いフレーム信号により高輝度の信号レベルを捕うことができ、固体撮像素子のダイナミックレンジを拡大することができる。

【0050】また、上記固体撮像装置は、1フィールド期間で一フレーム信号を得ることができるため、比較的高速で動く被写体を撮像しても画質の良い画像信号を

出力することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る固体撮像装置を適用したカメラ装置の具体的な構成を示すブロック図である。

【図2】同カメラ装置に組み込まれたCCDイメージセンサの構成を説明するための図である。

【図3】同CCDイメージセンサが出力するフィールド信号を説明するためのタイミングチャートである。

【図4】同CCDイメージセンサに蓄積された有効電荷の状態を説明するための図である。

【図5】同CCDイメージセンサに蓄積された有効電荷の状態を説明するための図である。

【図6】同CCDイメージセンサに蓄積された有効電荷の状態を説明するための図である。

【図7】同CCDイメージセンサに蓄積された有効電荷の状態を説明するための図である。

【図8】同CCDイメージセンサに蓄積された有効電荷\*

の状態を説明するための図である。

【図9】同CCDイメージセンサの露光期間とダイナミックレンジとの関係を説明するための図である。

【図10】同CCDイメージセンサの露光期間とダイナミックレンジとの関係を説明するための図である。

【図11】他の実施の形態に係るカメラ装置の具体的な構成を示すブロック図である。

【図12】他の実施の形態に係るカメラ装置の具体的な構成を示すブロック図である。

【図13】ニー処理を施して固体撮像素子のダイナミックレンジを拡大したときの状態を説明するための図である。

【符号の説明】

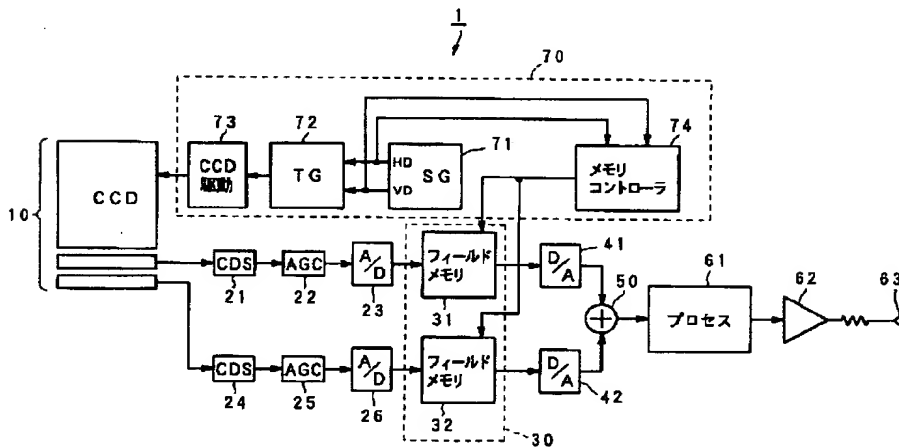
10 CCDイメージセンサ

30 記憶部

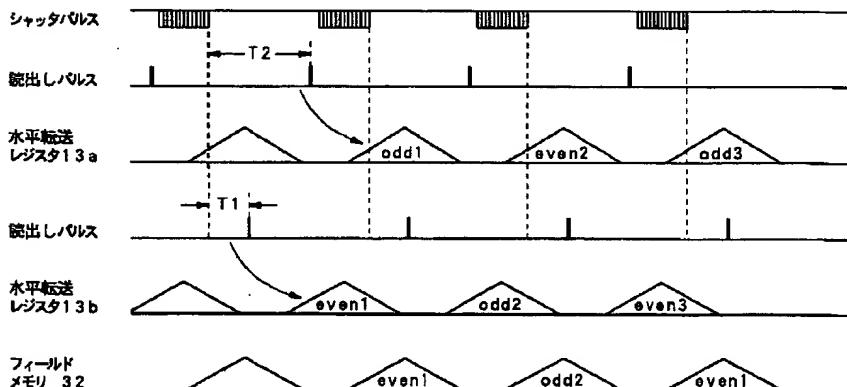
50 信号合成回路

70 制御部

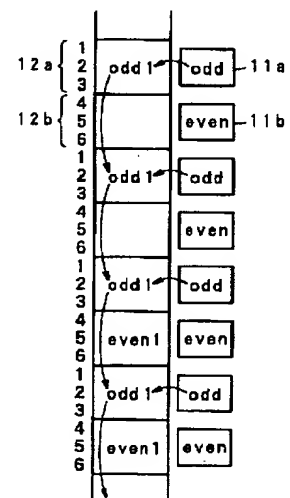
【図1】



【図3】

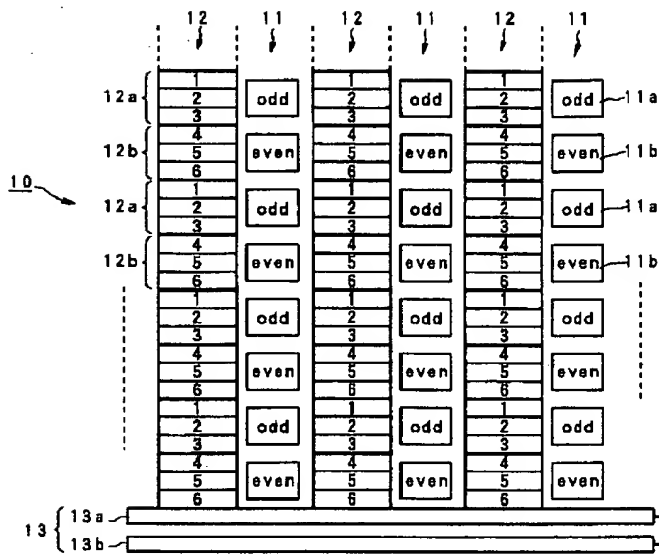


【図4】

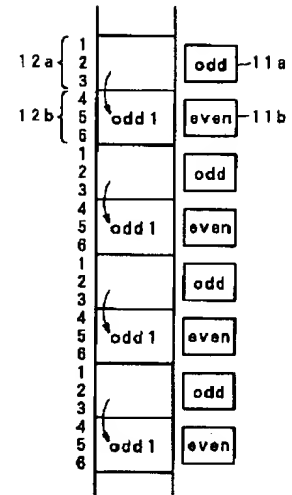




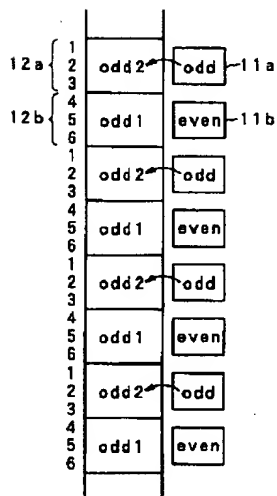
【図2】



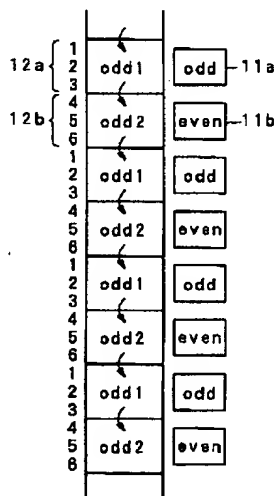
【図5】



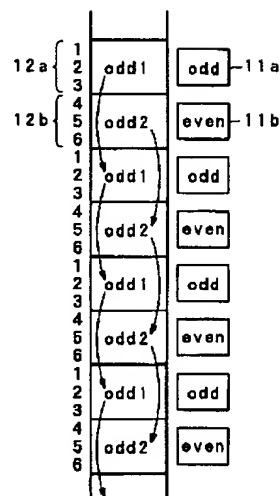
【図6】



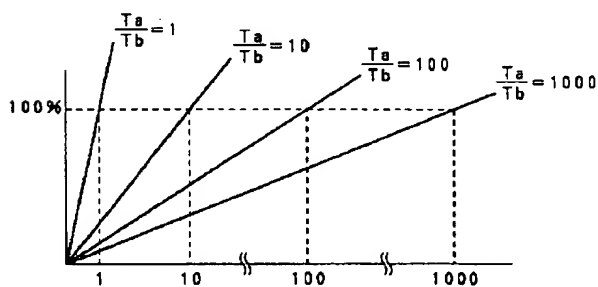
【図7】



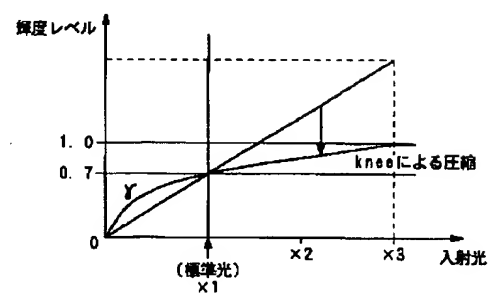
【図8】



【図10】



【図13】





【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
【部門区分】第7部門第3区分  
【発行日】平成15年3月28日(2003. 3. 28)

【公開番号】特開平9-181979  
【公開日】平成9年7月11日(1997. 7. 11)  
【年通号数】公開特許公報9-1820  
【出願番号】特願平7-337305  
【国際特許分類第7版】  
H04N 5/335  
【F I】  
H04N 5/335 P

【手続補正書】

【提出日】平成14年12月16日(2002. 12. 16)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 有効電荷の蓄積を同時に行い、有効電荷の読み出すタイミングが異なる2つのフィールド信号を、水平転送レジスタを介して、全画素出力する固体撮像素子と、

上記固体撮像素子から出力された2つのフィールド信号が同じタイミングで読み出されるように、少なくとも1つのフィールド信号の遅延を施す遅延手段と、

上記固体撮像素子に蓄積された上記有効電荷の読み出すタイミングを制御し、また、上記遅延手段によって上記少なくとも1つのフィールド信号の遅延するタイミングを制御する制御手段と、

上記2つのフィールド信号をフレーム信号に合成する信号合成手段とを備えることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項2】 上記遅延手段は、上記固体撮像素子に内蔵され、上記制御手段は、上記固体撮像素子から上記2つのフィールド信号が同時に出力するように、上記固体撮像素子の出力のタイミングを制御することを特徴とする請求項1記載の固体撮像装置。

【請求項3】 上記遅延手段は、上記固体撮像素子の外部に設けられた、少なくとも1つのフィールド信号を記憶するフィールドメモリであり、制御手段は、上記フィールドメモリからフィールド信号を読み出すタイミングを制御することを特徴とする請求項1記載の固体撮像装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するために、本発明に係る固体撮像装置は、有効電荷の蓄積を同時に行い、有効電荷の読み出すタイミングが異なる2つのフィールド信号を、水平転送レジスタを介して、全画素出力する固体撮像素子と、上記固体撮像素子から出力された2つのフィールド信号が同じタイミングで読み出されるように、少なくとも1つのフィールド信号の遅延を施す遅延手段と、上記固体撮像素子に蓄積された上記有効電荷の読み出すタイミングを制御し、また、上記遅延手段によって上記少なくとも1つのフィールド信号の遅延するタイミングを制御する制御手段と、上記2つのフィールド信号をフレーム信号に合成する信号合成手段とを備えることを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】本発明に係る固体撮像装置において、上記遅延手段は、上記固体撮像素子に内蔵され、上記制御手段は、上記固体撮像素子から上記2つのフィールド信号が同時に出力するように、上記固体撮像素子の出力のタイミングを制御する。また、本発明に係る固体撮像装置において、上記遅延手段は、上記固体撮像素子の外部に設けられた、少なくとも1つのフィールド信号を記憶するフィールドメモリであり、制御手段は、上記フィールドメモリからフィールド信号を読み出すタイミングを制御する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正内容】

【0036】すなわち、カメラ装置2は、DSP回路5

1により、ダイナミックレンジの拡大が可能となるだけでなく、記憶部30から出力されるフィールドデータをそのままデジタル処理することができるため、プロ

セス処理では厳格に行うことができない例えばガンマ補正等の安定度・均一性を格段に向上することができる。